

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 16 (9)

September 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/16920231783>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1783>



Ocorrência de fungos anemófilos nas instalações do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba

Occurrence of anemophilous fungi in the facilities of the Veterinary Hospital of the Agrarian Sciences Center at the Federal University of Paraíba

Vitória Maria da Silva

Universidade Federal da Paraíba

vms3@academico.ufpb.br

João Lucas Tenório de Souza

Universidade Federal da Paraíba

Giovanna Paola Souza da Cruz

Universidade Federal da Paraíba

Ana Carolina Martins de Sousa

Universidade Federal da Paraíba

Paula Gabrielle de Araújo Silva

Universidade Federal da Paraíba

Letícia Barbosa de Lacerda

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Anne Evelyne Franco de Souza Xavier

Universidade Federal da Paraíba

Alysson Gomes Alves Filho

Universidade Federal da Paraíba

Mateus Fernandes Maia

Universidade Federal da Paraíba

Resumo. Clínicas e Hospitais Veterinários são espaços de intenso fluxo de pessoas e especialmente animais que se encontram muitas vezes imunossuprimidos. Esses ambientes estão sujeitos a presença de fungos anemófilos, que se apresentam patogênicos e representam um risco em potencial para todos os frequentadores do ambiente hospitalar. Desta forma, objetivou-se com o estudo isolar e identificar os fungos anemófilos presentes no ar do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (HV-UFPB) localizado no município de Areia-PB, Brasil. O estudo foi realizado em duas etapas, foram executados dois isolamentos em meses distintos, fevereiro e julho de 2021 e analisados nove setores do hospital. Para a coleta das amostras, foi utilizado o método de exposição ao ar de placas de Petri contendo Ágar Sabouraud Dextrose, que posteriormente foram submetidas a um período de incubação de sete dias. Para a identificação, foram realizadas análises macro e microscópicas, observando-se a pigmentação, textura e forma das colônias desenvolvidas in vitro. Após a avaliação, foram encontrados dez gêneros de fungos anemófilos presentes, sendo mais predominante o gênero *Cladosporium*. Os resultados emitem um alerta a todos os

frequentadores do Hospital Veterinário, assim como de outros ambientes clínicos e hospitalares, fazendo-se necessário à adoção de métodos de higienização mais eficientes e capazes de reduzir ao máximo a presença desses microrganismos.

Palavras-chaves: Microbiota fúngica, oportunistas, contaminação, imunossuprimidos.

Abstract. Veterinary Clinics and Hospitals are spaces of intense flow of people and especially animals that are often immunosuppressed. These environments are subject to the presence of anemophilic fungi, which are pathogenic and represent a potential risk for all visitors to the hospital environment. Thus, the aim of the study was to isolate and identify anemophilic fungi present in the air of the Veterinary Hospital of the Agrarian Sciences Center of the Federal University of Paraíba (HV-UFPB) located in the municipality of Areia-PB, Brazil. The study was conducted in two stages, with two isolations performed in different months, February and July 2021, and nine sectors of the hospital were analyzed. For sample collection, the method of exposing Petri dishes containing Sabouraud Dextrose agar to the air was used, which were subsequently incubated for seven days. For identification, macroscopic and microscopic analyses were performed, observing the pigmentation, texture, and form of the colonies developed in vitro. After evaluation, ten genera of anemophilic fungi were found to be present, with the genus *Cladosporium* being more predominant. The results issue a warning to all visitors of the Veterinary Hospital, as well as other clinical and hospital environments, making it necessary to adopt more efficient methods of sanitation capable of reducing the presence of these microorganisms to the maximum.

Keywords: Fungal microbiota, opportunists, contamination, immunosuppressed.

Introdução

Os fungos possuem ampla distribuição na natureza, podendo ser encontrados em diversos ambientes, tendo como principal via de propagação o ar atmosférico (Lima et al., 2019), assim, são os principais responsáveis pela contaminação de diversos materiais e superfícies (Alangaden, 2011; Mattei et al., 2011a). Os fungos anemófilos, assim denominados os fungos propagados pelo ar (Lima et al., 2019), podem sofrer influência de diversos fatores, como, temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, pressão barométrica, direção e velocidade dos ventos, além da localização geográfica (Souza et al., 2013).

Esses fungos possuem esporos aeroalérgenos de importância em manifestações respiratórias, que podem assumir caráter oportunista em hospedeiros imunocomprometidos ou submetidos à alta exposição (Lima et al., 2019). Em animais imunossuprimidos pode ocorrer infecção disseminada, sendo por via sanguínea ou pela infecção em dois ou mais locais simultâneos. Geralmente quando há manifestação da doença na forma disseminada ocorre o acometimento dos pulmões (Barrs & Talbot, 2014).

Gêneros como *Penicillium* e *Aspergillus* são comumente encontrados em ambientes clínicos e hospitalares, além dos gêneros *Alternaria* e *Cladosporium*. Eles afetam a qualidade do ar e contaminam ambientes, tornando-se um fator de risco para animais e humanos ali presentes (Fraenza et al. 2015). A avaliação desses locais, quanto a presença desses microrganismos através do cultivo e isolamento fúngico, se torna imprescindível, a fim de identificar e reduzir ao máximo contaminações (Martins, 2016).

Sendo o Hospital Veterinário um ambiente de intenso fluxo de pessoas e especialmente animais que se encontram na maioria das vezes imunossuprimidos, a presença de fungos patogênicos mostra-se um risco em potencial para todos os frequentadores do ambiente hospitalar. Desta forma, objetivou-se com o estudo isolar e identificar os fungos anemófilos presentes no ar do

Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (HV-UFPB) localizado no município de Areia-PB.

Métodos

O estudo foi conduzido no Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, localizado em Areia-PB. O hospital abrange uma área de 940 m², contendo um bloco cirúrgico de pequenos animais, três ambulatórios, salas de radiologia e ultrassonografia, internamento de enfermidades infecciosas; laboratórios de medicina veterinária preventiva, patologia clínica, histopatologia e laboratórios multidisciplinares. Além de setores como farmácia, lavanderia e recepção.

Para verificar a incidência de fungos anemófilos, foram analisadas as amostras do ar de nove setores do Hospital Veterinário correspondentes aos meses de fevereiro e julho de 2021. Os ambientes escolhidos foram baseados de acordo com as ocorrências de aulas práticas, rotina laboratorial e atendimento de animais, sendo eles: Ambulatório I (S1), Ambulatório II (S2), Ambulatório III (S3), Laboratório de Patologia Clínica (S4), Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva (S5), Centro Cirúrgico de Pequenos Animais (S6), Internamento de Enfermidades Infecciosas (S7), Farmácia (S8) e Recepção (S9).

Todas as coletas foram realizadas através do método de exposição ao ar de placas de Petri contendo ASD (ágar Sabouraud dextrose), para que houvesse a deposição dos esporos e estruturas fúngicas presentes no ar dos ambientes analisados (Lacaz et al., 2002). Estas, foram distribuídas em duplicatas em cada um dos setores avaliados, totalizando 18 placas para cada mês de pesquisa. Durante a exposição, as placas de Petri foram posicionadas em locais diferentes nos ambientes avaliados, onde se mantiveram distantes das paredes e elevadas a uma altura de 10 centímetros do chão.

Após permanecerem abertas por um período de 10 minutos, todas as placas foram fechadas, identificadas e encaminhadas de forma

segura até o Laboratório de Fitopatologia do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais da Universidade Federal da Paraíba, onde foram armazenadas em incubadora microbiológica e permaneceram expostas a uma temperatura ambiente (25±2°C) por um período de sete dias.

Para identificação dos fungos anemófilos, foram avaliados os aspectos macro e microscópicos das colônias crescidas. Nas análises macroscópicas, observou-se textura, coloração, consistência e morfologia do verso e reverso das colônias desenvolvidas in vitro. Para as análises microscópicas, foram preparados microcultivos em lâminas para microscopia seguindo a técnica de Riddel (1950), onde estas foram coradas com Azul de Metileno. A identificação foi realizada através da observação em microscópio óptico, a partir da análise de estruturas como esporos, micélios, hifas e conídios, que foram confrontadas com as descrições do livro *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* de Barnett & Hunter (1972).

As análises dos dados foram baseadas a partir da identificação dos gêneros fúngicos, levando em consideração a diversidade de fungos em cada instalação do hospital e verificando a incidência

entre os setores do estudo. Dentro do período de pesquisa, foram observados os meses em que os fungos ocorreram com maior frequência, associando a fatores ambientais de temperatura e umidade do Hospital Veterinário durante os dias de coleta. Os dados de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) foram fornecidos pela Estação Meteorológica do Departamento de Solos e Engenharia Rural (DSER), do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Resultados e Discussão

Verificou-se com o isolamento e identificação dos fungos anemófilos nos setores do Hospital Veterinário, a presença de fungos potencialmente patogênicos em todos os ambientes determinados para o estudo e nos dois períodos analisados, totalizando ao todo dez gêneros fúngicos identificados. No isolamento realizado no mês de fevereiro de 2021, foram identificados sete gêneros fúngicos (Tabela 1), onde o setor que apresentou a maior incidência de fungos anemófilos foi o ambulatório 1, sendo encontrados seis gêneros fúngicos dos sete isolados no período de análise.

Tabela 1. Ocorrência de fungos anemófilos em Setores do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB), Areia- PB - Coleta realizada em 16/02/2021.

Gêneros Fúngicos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
<i>Aspergillus</i> spp.	+	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>Cladosporium</i> spp.	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Curvularia</i> spp.	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Drechslera</i> spp.	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Fusarium</i> spp.	+	+	-	+	+	+	-	+	+
<i>Monilia</i> spp.	+	-	-	+	+	-	-	+	+
<i>Penicillium</i> spp.	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Ocorrência	6	3	3	5	5	3	2	5	5

S1: Ambulatório 1; S2: Ambulatório 2; S3: Ambulatório 3; S4: Laboratório de Patologia Clínica; S5: Laboratório de Med. Vet. Preventiva; S6: Centro Cirúrgico de Pequenos Animais; S7: Internamento de Enfermidades Infecciosas; S8: Farmácia; S9: Recepção. * "+" Presença; "-" Ausência.

No mês de julho de 2021, foram isolados e identificados nove fungos anemófilos nos setores do Hospital Veterinário, sendo reconhecidos três novos gêneros quando comparados ao mês de fevereiro de 2021, são eles *Chaetomium*, *Rhizopus* e *Ulocladium*. Os setores que obtiveram maior prevalência de fungos anemófilos no mês de julho de 2021 foram, igualmente, ambulatório 1, 2 e 3, laboratório de patologia clínica e centro cirúrgico de pequenos animais, sendo encontrados nesses ambientes cinco gêneros dos nove isolados no período de análise (Tabela 2).

Os dados representam uma condição alarmante para os frequentadores do Hospital Veterinário, levando em consideração a presença e o potencial patogênico de gêneros fúngicos como *Cladosporium*, *Fusarium*, *Aspergillus* e *Penicillium* nos setores do local. De acordo com Carmo et al. (2007), esses gêneros são os principais causadores de doenças, desde infecções

urinárias, micotoxicoses, otites e até fungemias. A contaminação fúngica observada nos setores analisados provavelmente está associada ao intenso fluxo de pessoas e animais no ambiente hospitalar. Além de outros fatores como temperatura, umidade e ventilação dos setores (Silva et al., 2021).

O fungo do gênero *Cladosporium* esteve ausente em apenas um setor dos ambientes avaliados no mês de fevereiro e ocorreu em todos os setores analisados no mês de julho de 2021, sendo o microrganismo de maior incidência dentro dos meses estudados. De fato, *Cladosporium* é relatado como o gênero predominante tipicamente encontrado no ar (Cabral, 2010; Silva et al., 2015; Felgueiras et al., 2022). Produzindo efeitos maléficos a saúde, uma vez que seus esporos produzem uma ampla variedade de proteínas alergênicas (Weryszko-Chmielewska et al., 2018).

Dentro do período de estudo, verificou-se que o mês de julho apresentou a menor temperatura média e maior umidade relativa do ar, em relação ao mês de fevereiro, estes fatores possivelmente explicam maior abundância micótica nos setores estudados no mês em questão (Tabela

3). Segundo Mora et al. (2016) a diversidade dos fungos e dispersão de seus esporos são afetados por fatores abióticos, principalmente temperatura e umidade relativa do ar.

Tabela 2. Ocorrência de fungos de acordo com os setores do Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB), Areia- PB - Segunda coleta realizada em 16/07/2021.

Gêneros Fúngicos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
<i>Aspergillus</i> spp.	+	+	+	-	-	+	+	-	+
<i>Chaetomium</i> spp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladosporium</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Curvularia</i> spp.	-	-	+	+	-	+	-	+	-
<i>Drechslera</i> spp.	+	-	+	+	-	+	-	-	-
<i>Fusarium</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Monilia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> spp.	-	+	-	+	+	-	+	-	-
<i>Rhizopus</i> spp.	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Ulocladium</i> spp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Ocorrência	5	5	5	5	4	5	4	3	3

S1: Ambulatório 1; S2: Ambulatório 2; S3: Ambulatório 3; S4: Laboratório de Patologia Clínica; S5: Laboratório de Med. Vet. Preventiva; S6: Centro Cirúrgico de Pequenos Animais; S7: Internamento de Enfermidades Infecciosas; S8: Farmácia; S9: Recepção. * "+" Presença; "-" Ausência.

Tabela 3. Ocorrência de fungos nos setores do Hospital Veterinário em relação a 1º e 2º coleta realizada em fevereiro e julho de 2021.

Gêneros Fúngicos	Coleta/fevereiro	Coleta/julho
<i>Aspergillus</i> spp.	7	6
<i>Chaetomium</i> spp.	0	1
<i>Cladosporium</i> spp.	8	9
<i>Curvularia</i> spp.	2	4
<i>Drechslera</i> spp.	2	4
<i>Fusarium</i> spp.	7	8
<i>Monilia</i> spp.	5	0
<i>Penicillium</i> spp.	6	4
<i>Rhizopus</i> spp.	0	2
<i>Ulocladium</i> spp.	0	1
Temperatura média (°C)	25,5°C	21,0 °C
Umidade média (%)	69%	82%

O monitoramento da microbiota fúngica em ambiente hospitalares, através do isolamento e identificação de fungos, se torna uma medida preventiva, a fim de inspecionar e apresentar medidas profiláticas para reduzir ao máximo a presença desses microrganismos, e com isso, diminuir as chances de contaminação desses patógenos em pacientes imunocomprometidos sujeitos a esta exposição.

Conclusão

Os resultados deste estudo servem como alerta a todos os frequentadores do Hospital

Veterinário do Centro de Ciências Agrárias, bem como de outros ambientes clínicos e hospitalares, que se encontram expostos a fungos contaminantes e nocivos à saúde humana e animal. Fazendo-se necessário à adoção de métodos de higienização mais eficientes e capazes de eliminar os esporos dispersos nos setores, em busca de garantir um ambiente mais seguro para pessoas e animais.

Referências

ALANGADEN, G. J. Nosocomial fungal infections: epidemiology, infection control, and prevention. *Infectious Disease Clinics*, v. 25, n. 1, p. 201-225, 2011, doi.org/10.1016/j.idc.2010.11.003.

BARNETT, H. L., HUNTER, B. B. Illustrated genera of imperfect fungi. Illustrated genera of imperfect fungi., n. 3rd ed, 1972.

BARRS, V.R., TALBOT, J.J. Feline aspergillosis. Veterinary Clinics: Small Animal Practice, v.44, n.1, p. 51-73, 2014, doi.org/10.1016/j.cvs.2013.08.001.

CABRAL, J. P. S. Can we use indoor fungi as bioindicators of indoor air quality? Historical perspectives and open questions. Science of the total environment, v. 408, n. 20, p.4285-4295, 2010, doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.07.005.

CARMO, E. S., BELÉM, L. D. F., CATÃO, R. M. R., LIMA, E. D. O., SILVEIRA, I. L. D., SOARES, L. H. M. Microbiota fúngica presente em diversos setores de um hospital público em Campina Grande-PB. Rev. bras. anal. clin, p. 213-216, 2007.

FELGUEIRAS, F., MOURÃO, Z., FERNANDES, E. O., GABRIEL, M. F. Airborne bacterial and fungal concentrations and fungal diversity in bedrooms of infant twins under 1 year of age living in Porto. Environmental Research, v. 206, p. 112568, 2022, doi.org/10.1016/j.envres.2021.112568.

FRAENZA, L. B., DRUETTA, S. D. V., RAGA, A. J., LUQUE AGUADA, L., ZALAZAR, V., FARFALLI, L. Onicomycosis por *Curvularia lunata* var. aëria: presentación de un caso clínico. Revista argentina de microbiología, v. 47, n. 1, p. 54-56, 2015, doi.org/10.1016/j.ram.2015.01.003.

GRUMACH, A. S. Alergia e imunologia na infância e na adolescência. In: Alergia e imunologia na infância e na adolescência, p. 897-897, 2009.

LACAZ, C. S. Infecções por agentes oportunistas. In: Infecções por agentes oportunistas, p. 181-181, 1977.

LIMA, M. L. F., LIMA, J. S., SILVA, M. T. Fungos anemófilos: avaliação da microbiota do ar em ambientes interno e externo. Essentia-Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA, 2019.

MARTINS, O. A. Fungos anemófilos e leveduras isolados em ambientes de laboratórios de microbiologia em Instituição de Ensino Superior. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, 2016.

MATTEI, A. S., MADRID, I., SANTIN, R., COIMBRA, H., NOBRE, M., MEIRELES, M. Isolamento de fungos filamentosos e gênero *Staphylococcus* em locais de atendimento veterinário. A Hora Veterinária, v. 180, p. 19-22, 2011.

MORA, M.A. E., CASTILHO, A. M. C., FRAGA, M. E. Fungos entomopatogênicos: enzimas, toxinas e fatores que afetam a diversidade. Rev Bras Prod Agroind, v. 18, p. 335-49, 2016.

RIDDELL, R.W. Permanent stained mycological preparations obtained by slide culture. Mycologia, v. 42, n. 2, p. 265-270, 1950, 10.1080/00275514.1950.12017830.

SILVA, D. P., CALUMBY, R. J. N., DA SILVA, L. N. R., DE OLIVEIRA, J. O., DE SOUSA, J. R. G., DA SILVA, D. C.,

SANTOS ARAÚJO, M. A. Fungos anemófilos isolados de bibliotecas de instituições de ensino da Região Nordeste do Brasil. Revista Pan-Amazônica de Saúde, v. 12, 2021, doi.org/10.5123/S2176-6223202000769.

SILVA, E. C. Ação de *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) GA de Vries isolado de ambientes climatizados sobre as vias respiratórias de camundongos, 2015.

SOUZA, P.M.S, ANDRADE, S.L, LIMA, A.F. Pesquisa, isolamento e identificação de fungos anemófilos em restaurantes self-service do centro de Maceió/ AL. Cadernos de Graduação - Ciências, Biologia e Saúde, Maceió, v 1, n 3. 2013.

WERYSZKO-CHMIELEWSKA, E., KASPRZYK, I., NOWAK, M., SULBORSKA, A., KACZMAREK, J., SZYMANSKA, A., JEDRYCZKA, M. Health hazards related to conidia of *Cladosporium*—biological air pollutants in Poland, central Europe. Journal of environmental sciences, v. 65, p. 271-281, 2018, doi.org/10.1016/j.jes.2017.02.018.

XAVIER, M. O., MADRID, I. M., MEINERZ, A. R. M., CLEFF, M. B., SCHUCH, L. F. D., NOBRE, M. D. O., MEIRELES, M. C. A. Atividade in vitro de três agentes químicos frente a diferentes espécies de *Aspergillus*. Arquivos do Instituto Biológico, v.74, n.1, p.49-53, 2007b, doi.org/10.1590/1808-1657v74p0492007.